

010009

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



REC'D 06 JAN 2005
WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 44 958.2
Anmeldetag: 27. September 2003
Anmelder/Inhaber: DYNAenergetics GmbH & Co KG,
53840 Troisdorf/DE
Bezeichnung: Perforationskanonensystem mit
selbstverschließenden Durchschusslöchern
IPC: E 21 B 43/117

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 04. November 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Schafer

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Perforationskanonensystem mit selbstverschließenden Durchschusslöchern

Perforationskanonen werden in Tiefbohrlochsprengungen in der Erdöl- und Erdgasindustrie zur Anbindung der Bohrung an den Speicherhorizont eingesetzt. In einem äußeren Kanonenrohr befinden sich Ladungen – üblicherweise Hohl- oder Geschoßladungen – die radial nach außen durch die Kanonenwandung ins Speichergergestein einschießen. Problematisch bei diesem Verfahren sind Rest- und Bruchstücke der Ladungen und der Bauteile im Inneren der Kanone, die nach dem Schuss durch die Durchschusslöcher in die Bohrung fallen können. Um diesen „debris“ zu vermeiden wird im Patent US 6464019 B1 eine Ladung mit einem Bimetall Gehäuse vorgestellt, dass nach dem Schuss intakt bleibt. Aufgrund der Gehäusegröße kann dieses nicht durch die Durchschusslöcher in die Bohrung fallen.

Die Erfindung besteht aus einem Mechanismus, der nach dem Schuss die Perforationslöcher in der Kanonenwandung verschließt und somit ein Austreten des „debris“ verhindert. Als Verschlussmechanismus können Schaumkartuschen, ein Schieber- oder Rotationsmechanismus dienen. Im Falle der Schaumkartuschen werden einige Hohlladungen durch Kartuschen mit 2-Komponenten Schaum ersetzt. Durch die Sprengschnur, die die Perforatoren zündet wird die Kartusche zur Umsetzung gebracht, der Schaum quillt auf und verstopft die Durchschusslöcher.

Beim Einsatz eines Schieber- oder Rotationsmechanismus wird in die Kanone ein zweites Rohr eingesetzt, welches nach dem Durchschuss um mindestens den Durchmesser des Durchschusslochs verschoben wird (entweder longitudinal; Schiebermechanismus oder transversal, Rotationsmechanismus). Zur Bewegung des Innenrohrs nach dem Schuss kann eine vorgespannte Feder dienen. Das Rohr wird in der Ausgangsposition über ein Sicherungselement fixiert, das durch die Sprengschnur zerstört wird. Als Sicherungselement können z. B. Bolzen, Sprengringe oder Schrauben dienen. Die Zerstörung kann z. B. über ein pyrotechnisches Element - eventuell auch mit Verzögerungssatz - erfolgen. Zur Bewegung

- 2 -

des Schiebermechanismus kann auch der Innendruck in der Kanone nach dem Schuss verursacht durch die Reaktionsprodukte der Explosivstoffe in den Ladungen dienen. Wird das Rohr auf der Seite, in die es sich bewegen soll, bis auf eine dünne Bohrung für die Sprengschnur verschlossen, kann sich dieses Rohr wie ein Kolben bewegen. Der Innendruck kann nur durch die Perforationslöcher und die Durchführungen für die Sprengschnur entlasten. Die Zeit bis zum vollständigen Druckabbau ist ausreichend um den Innenkolben zu verschieben und somit die Durchschusslöcher zu verschließen. Gleichzeitig bewirkt der Gasdruck ein Aufblähnen des Innenrohrs (bekannt auch für herkömmliche Perforationskanonen unter dem Begriff „Gun Swell“). Das sich ausdehnende Innenrohr kann sich mit der Innenwandung des Außenrohrs verkeilen und kann somit nicht zurückrutschen. Der Zeitpunkt dieser Ausdehnung kann z. B. über ein Fluid zwischen Innen- und Außenwandung kontrolliert werden. Hierzu kann z. B. Fett oder Silikonöl verwendet werden.

Patentansprüche:

- 1.) Eine Perforationskanone mit einem System zum selbsttätigen Verschluss der Durchschusslöcher
- 2.) Eine Perforationskanone wie in 1.) bei der der Verschluss der Löcher mittels eines 2-Komponenten Schaums erfolgt
- 3.) Eine Perforationskanone wie in 2.) bei der der Schaum in Kartuschen in die Kanone eingesetzt wird, die über die Sprengschnur gezündet werden
- 4.) Eine Perforationskanone wie in 1.) bei der der Verschluss der Löcher mittels eines Schieber- oder Rotationssystems erfolgt, welches ein Innenrohr bewegt
- 5.) Eine Perforationskanone wie in 4.) bei der die Bewegung des Innenrohrs über eine Feder ausgelöst wird, nachdem ein Sicherungselement durch die Sprengschnur gezündet zerstört wurde
- 6.) Eine Perforationskanone wie unter 4.) bei der die Bewegung über den Gasdruck der Reaktionsprodukte im Kanoneninneren ausgelöst wird
- 7.) Eine Perforationskanone wie in 4.) bei der die Ausdehnung des Innenrohrs eine Fixierung nach Verschluss der Löcher bewirkt.
- 8.) Eine Kanone wie unter 4.) bei der zwischen Innen- und Außenrohr ein Fluid eingebracht ist